НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОХИМИИ ВУЛКАНИТОВ ПЕЧЕНГСКОЙ СТРУКТУРЫ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

Скуфьин П.К.

*Геологический институт
Кольского научного центра РАН
г. Апатиты*

SOME PROBLEMS GEOCHEMISTRY OF VOLCANITES OF THE PECHENGA STRUCTURE (KOLA PENINSULA)

Skuf'in P.K.

*Geological Institut of the Kola Science Center, RAS
Apatity*

Аннотация. Рассмотрены некоторые проблемы датирования важнейших стратиграфических подразделений раннепротерозойской Печенгской структуры. Структура сложена породами печенгского комплекса, который в свою очередь делится на хорошо изученные образования северопеченгского подкомплекса и слабо изученные – южнопеченгского подкомплекса. Эта структура является одной из наиболее изученных раннедокембрийских структур мира. Вулканиты Печенгской структуры изучаются уже на протяжении почти полувека. Однако многие определения изотопных возрастов реперных уровней геологических разрезов были проведены недостаточно точными Rb-Sr, Sm-Nd и др. методами. Тем не менее, в последние годы современным U-Pb методом были получены возрастные характеристики важнейших стратиграфических подразделений северопеченгского подкомплекса.

Abstract. Some problems of dating the most important stratigraphic units of the Early Proterozoic Pechenga Structure are considered. The structure is composed of rocks of the Pechenga Complex, which in turn is divided into well-studied formations of the North-Pechenga subcomplex and poorly studied formations – the South-Pechenga subcomplex. This structure is one of the most studied Early Precambrian structures in the world. Volcanites of the Pechenga Structure have been studied for nearly half a century. However, many determinations of the isotopic ages of reference levels of geological cross-section were carried out by insufficiently accurate Rb-Sr, Sm-Nd, and other methods. Nevertheless, in recent years, using the modern U-Pb method, age characteristics of the most important stratigraphic units of the North-Pechenga subcomplex have been obtained.

Ключевые слова: Печенгская структура, ранний протерозой, комплекс, подкомплекс, абсолютный возраст, вулканиты.

Keywords: Pechenga Structure, Early Proterozoic, complex, subcomplex, absolute age, volcanites.

Печенгская структура Кольского региона является важнейшим фрагментом Печенгско-Варзугского зеленокаменного пояса. В настоящее время эта структура относится к наиболее изученным раннедокембрийским структурам мира, что обусловлено формированием в её северной части крупных месторождений медно-никелевых руд, а также проходкой в северном крыле структуры Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3), которая достигла в монолитных кристаллических породах рекордной, непревзойденной по сей день глубины 12262 м. Выполнение программы бурения СГ-3, в комплексе с современными геофизическими исследованиями, позволило установить особенности глубинного строения Кольского геоблока, а также стало основой для расшифровки строения земной коры восточной части Балтийского щита.

Печенгская структура представляет собой на современном срезе синклиниорий, сформированный раннепротерозойскими породами печенгского комплекса. Печенгский комплекс в свою очередь представлен породами северопеченгского и южнопеченгского подкомплексов. Важнейшим из них является северопеченгский комплекс, библиография которого на три порядка превосходит таковую южнопеченгского подкомплекса. Северопеченгский подкомплекс сложен четырьмя вулканогенными свитами (ВС), в основании которых – маломощные осадочные свиты (ОС): маярвинская (I ВС), пиртиярвинская (II ВС), заполярнинская (III ВС) и матерская (IV ВС) (Рис. 1).

Рис. 1. Схематическая геологическая карта Печенгской структуры.

1 – дациты Порьяташского субвулканического подкомплекса (1905 млн. лет); 2 – диориты и граниты раннепротерозойских гранитных куполов (1940 млн. лет); 3 – местоположение, соответственно, Кольской сверхглубокой скважины (а), структурных скважин IX (б) и X (в); 4 – осадочно-вулканогенные породы южнопеченгского подкомплекса; 5-8 – осадочно-вулканогенные породы северопеченгского подкомплекса: 5 – базитовые породы IV ВС(1980±34 млн. лет) и III ВС (2114±52 млн. лет) [3]; 6 – базальты, трахибазальты и трахиандезиты II ВС (2214±54 млн. лет); 7 – андезибазальты и андезиты I ВС (2340±3 млн. лет); 8 – осадочные и туфогенно-осадочные породы IV ОС, III ОС, II ОС и I ОС; 9 – слюдяные гнейсы верхнего архея, 10 – габбро-нориты; 11 – гнейсы и амфиболиты архейского фундамента; 12 – дизъюнктивные нарушения; 13 – взбросо-надвиги.

Рис. 2. Диаграмма Фора (1989) для пород Печенгской структуры.

Примечание. 1,2,3 – соответственно, вулканыты I, III и IV ВС северопеченгского подкомплекса; 4 – верх разреза IV ВС; 5 – породы Заполярнинского палеовулкана; 6 – вулканыты II ВС; 7,8 – вулканыты южнопеченгского подкомплекса: 7 – пикриты; 8 – среднекислые вулканыты.

Вулканыты Печенгской структуры изучаются уже на протяжении почти полувека. Однако многие определения изотопных возрастов реперных уровней разреза были проведены недостаточно точными Rb-Sr, Sm-Nd и др. методами. Тем не менее в последние годы современным U-Pb методом были получены возрастные характеристики важнейших стратиграфических подразделений северопеченгского подкомплекса (Табл. 1) [1,2,3,4].

Таблица 1.

Возрастные данные для отдельных стратиграфических подразделений Печенгской структуры.

Стратиграфические подразделения	U-Pb метод
Базальты Заполяринского вулканогенного центра	1918 ± 3 млн. лет [2]
Габбро-верлитовый комплекс	1980±10 млн. лет [1]
Пикриты IV ВС	1990±40 млн. лет [4]
Базальты III ВС	2114±52 млн. лет [3]
Трахибазальты II ВС	2214±54 млн. лет [1]
Андезитобазальты I ВС	2340 ± 3 млн. лет [3]

На границе I ВС и II ВС расположен Заполярнинский эруптивный центр, который представляет собой тело овальной формы размером 700 x 300 м, сложенное вулканической эруптивной лавобрекчией, представленной обломками пегматоидных гранитов в базальтовом матриксе. В целом породы эруптивного центра, несомненно, представляют собой жерловую фацию раннепротерозойского вулкана центрального типа, основной вулканический аппарат которого к настоящему времени полностью эродирован. U-Pb возраст цирконов из базальтов вулканогенного центра равен 1918±3 млн. лет и сопоставим с возрастом вулканытов IV ВС – 1990 ± 40 млн. лет (Табл. 1).

На диаграмме Фора фигуративные точки пород I и II ВС расположились в зоне обогащенных мантийных пород, в то время как толеиты III и IV ВС занимают твердую позицию нижнемантийных базальтов. Аналогичную позицию занимают южнопеченгские пикриты.

Список литературы

1. Скуфьин П.К., Яковлев Ю.Н. Геологическое положение и петрогеохимические особенности вулканитов маярвинской, пирттиярвинской и оршоайвинской свит в разрезе Кольской сверхглубокой скважины и в приповерхностной зоне // Глубинное вещество: структура, свойства и состояние в геопространстве Кольской сверхглубокой скважины. Результаты исследований по проекту МПГК-408 ЮНЕСКО (часть II). Вестник МГТУ. Мурманск. Т. 10, № 2. 2007. С. 173-197.
2. Скуфьин П.К., Баянова Т.Б. Раннепротерозойский вулкан центрального типа в Печенгской структуре и его связь с рудоносным габбро-верлитовым комплексом (Кольский полуостров) // Петрология. 2006. т. 14, N 6. – С. 649-669.
3. Скуфьин П.К., Баянова Т.Б., Елизаров Д.В., Серов П.А. Новые изотопно- геохимические данные по разрезу вулканитов Печенгской структуры // Геология и полезные ископаемые Кольского региона. Труды X Всероссийской Ферсмановской научной сессии. 2013. – С.103-107.
4. Смолькин В.Ф. Происхождение и возраст габбро Ждановского месторождения Cu-Ni руд (Печенга). Тезисы конф. Корреляция геологических комплексов Фенноскандии. Петрозаводск. 1999. – С. 150-151.